

修士論文の和文要旨

| | | | | | |
|---|------------------------------|-----|--------|--------------|----|
| 大学院 | 電気通信学 | 研究科 | 博士前期課程 | 知能機械工学 | 専攻 |
| 氏名 | 五味田 慎一 | | | 学籍番号 0534035 | |
| 論文題目 | 耳小骨 - 蝸牛連成振動モデルによる聴覚器の振動挙動解析 | | | | |
| <p>要 旨</p> <p>空気の疎密波である音は、鼓膜で機械的振動に変換され、耳小骨を経て、蝸牛内リンパ液へと伝達される。蝸牛内ではリンパ液を介して、基底板が加振される。このとき基底板には、蝸牛基底部から蝸牛頂部へと向かう進行波が発生する。基底板上に生じる進行波は、入力周波数が低周波数の場合には、蝸牛頂部で最大振幅となり、高周波数の場合では、基底部側で最大振幅を示すことが知られている。このように、基底板の各部位は、ある特定の周波数において最大振幅を示し、この周波数は特徴周波数と呼ばれている。基底板上にはコルチ器と呼ばれる細胞群が存在しており、感覚細胞の働きによって、機械振動は電気信号へと変換され、その信号が、聴神経を介して脳に伝達される事によって、ヒトは音を認識している。</p> <p>これまで蝸牛機能の解明のために、基底板振動の直接観察等が試みられてきた。しかし、蝸牛は側頭骨と呼ばれる硬い骨に覆われた観測し難い位置に存在するため、その内部組織や振動挙動等の生理的な計測が極めて困難であり、測定可部位も限定される。そこで直接観察による困難を補うため、数値解析モデルを用いた研究がなされている。しかし、モデル化の際に多くの仮定が設けられており、聴覚器官全体をモデル化したものは報告されていない。</p> <p>そこで本研究では、中耳耳小骨の1つである、アブミ骨を含む蝸牛モデルを作成し、各部の物性値や形状がアブミ骨や蝸牛振動挙動に及ぼす影響を解析した結果、以下の所見を得た。</p> <p>(1) 基底板の特徴周波数分布や、基底板の振動レベル、蝸牛の入力インピーダンスは、ヒトにおける測定結果と接近した値を示した。そのため、本解析で作成した蝸牛モデルは妥当である。</p> <p>(2) 蝸牛長は基底板の振動挙動に影響をほとんど影響を与えない。しかし、基底板のヤング率の値や、蝸牛の螺旋形状等の形状の違いは、音のピッチに影響を与える可能性がある。</p> <p>(3) アブミ骨のロッキングモーションは、蝸牛リンパ液の動きによって生じる。しかし、前庭から蝸牛へと移動するリンパ液の流量は、ロッキングモーションの有無によらないため、基底板の振動挙動には影響が生じない。</p> | | | | | |